# כימיה כללית

## פרק 9 - שיווי משקל בתגובת שיקוע של חומר יוני

תוכן העניינים

1. שיווי משקל בתגובת שיקוע של חומר יוני ..... 1

# שיווי משקל בתגובת שיקוע של חומר יוני

## שאלות

**1)** ענו על הסעיפים הבאים:

א. המסיסות של המלח $Pb3(PO_4)_2$ היא $1.1\cdot10^{-5}$ גרם ב-100 גרם מים, בטמפרטורה של $20°C$.
חשבו את ה-$K_{sp}$ של $Pb3(PO_4)_2$.

ב. להלן שתי תמיסות רוויות, האחת ב-$CuS$ והשנייה ב-$Fe_2S_3$.
באיזו מהן ריכוז ה-$S^{2-}$ נמוך יותר?
נתון כי $K_{sp}(Fe_2S_3)=1.0\cdot10^{-88}$; $K_{sp}(CuS)=8.0\cdot10^{-36}$.

**2)** כמה גרם של $La(IO_3)_3$ ניתן להמיס ב:

א. 250 מ"ל מים?

ב. 250 מ"ל תמיסת $LiIO_3$ בריכוז של $0.05M$?

נתון כי $K_{sp}(La(IO_3)_3)=1.0\cdot10^{-11}$.

**3)** הוסיפו תמיסה מרוכזת של $KIO_3$, במנות קטנות, לתמיסה של $Ba^{2+}$ בריכוז $0.05M$, ו-$Ag^+$ ב-$0.04M$.

א. איזה יון ישקע קודם?
נתון כי $K_{sp}(Ba(IO_3)_2)=10^{-9}$; $K_{sp}(AgIO_3)=10^{-11}$.

ב. מה יהיה ריכוז יון זה בתמיסה, כאשר היון השני עומד לשקוע?

**4)** נתונה תמיסת מלח קשה-תמס $Ba(IO_3)_2$, כאשר ריכוז היון השלילי בתמיסה הוא $1.26\cdot10^{-3}M$.

א. חשבו את ה-$K_{sp}$ עבור $Ba(IO_3)_2$.

ב. חשבו את מסיסותו של $Ba(IO_3)_2$ בתמיסה של $NaIO_3$ בריכוז $0.01M$.


כתבה ופתרה – ד"ר אבלינה ברט ©

**5)** להלן תמיסה המכילה יוני $Cl^-$, $Br^-$, $I^-$ ו- $CrO_4^{2-}$, כאשר ריכוז כל יון הוא $0.1M$, שהוסיפו לה בהדרגה תמיסת $AgNO_3$.
איזה משקע יופיע ראשון, ובאיזה סדר יופיעו שאר המשקעים?
נתון כי $K_{sp}(AgI)=8.3\cdot10^{-17};\ K_{sp}(AgBr)=5\cdot10^{-13}$
$K_{sp}(AgCl)=1.8\cdot10^{-10};K_{sp}(Ag_2CrO_4)=1.2\cdot10^{-12}$.

**6)** הוסיפו 0.5 ליטר של תמיסת $TlNO_3$, בריכוז $2.8\cdot10^{-4}\ M$, ל-0.5 ליטר תמיסת KI בריכוז זהה. נתון כי $K_{sp}(TII)=4\cdot10^{-8}$.
האם יופיע משקע?

**7)** ריכוז יוני $Ag^+$ בתמיסה מסוימת הוא $4\cdot10^{-3}$. נתון כי $K_{sp}(AgCl)=1.8\cdot10^{-10}$.
חשבו את הריכוז המקסימלי של יוני כלור שניתן להוסיף, עד ש- $AgCl_{(s)}$ יחל לשקוע.

**8)** נתון חומר יוני קשה-תמס $CH_3COOAg$ $\left(K_{sp}=5.2\cdot10^{-3}\right)$.
א. חשבו את מסיסותו במים. פרטו את החישובים.
ב. נתונים החומרים $KNO_{3(s)}$, $K_2S_{(2)}$, $CH_3COONa_{(s)}$, $AgNo_{3(s)}$.
התייחסו לכל אחד מהחומרים הללו, וציינו את החומר שיגרום להגדלת המסיסות של $CH_3COONa_{(s)}$ $f(x)$. נמקו.
נתון כי $K_{sp}(Ag_2S)=5.7\cdot10^{-51}$.

**9)** תנאי **לאי-היווצרות** משקע הוא:
א. להשתמש במומס שהוא חומר יוני קל-תמס.
ב. כשמנת הריכוזים של היונים $(Q)$ שווה ל- $K_{sp}$.
ג. כשמנת הריכוזים של היונים $(Q)$ נמוכה מ- $K_{sp}$.
ד. כשמנת הריכוזים של היונים $(Q)$ גבוהה מ- $K_{sp}$.

**10)** נוכחות של יון משותף בתמיסה,
א. מגדילה את מסיסות המשקע.
ב. לא משפיעה על מסיסות המשקע.
ג. מקטינה את מסיסות המשקע.
ד. גורמת להיווצרות שני משקעים.


כתבה ופתרה – ד"ר אבלינה ברט ©

**11)** ל- $AgOH_{(s)}$ $\left(K_{sp} = 2.50 \cdot 10^{-16}\right)$ הוכנסה תמיסה רוויה של $AgOH_{(aq)}$ .
מהו ערך ה- pH של התמיסה שנוצרה בתנאי החדר?
(יש להתחשב ביוני $OH^-$ , שמקורם במסיסות החלקית של המשקע)

**12)** ניתן להשפיע על מסיסות המשקע על ידי
א. הוספת מים.
ב. הגדלת הטמפרטורה.
ג. הקטנת הטמפרטורה.
ד. כל התשובות נכונות.


כתבה ופתרה – ד"ר אבלינה ברט ©

## תשובות סופיות

1) א. $K_{sp} = 502.48 \cdot 10^{-35}$ ב. CuS

2) א. $0.13g$ ב. $1.328 \cdot 10^{-5} g$

3) א. $Ag^{+}$ ב. $0.71 \cdot 10^{-6} M$

4) א. $10^{-9}$ ב. $10^{-5} M$

5) AgI , ואחריו AgBr , AgCl ואז $Ag_2CrO_4$ .

6) לא.

7) $> 0.45 \cdot 10^{-7} M$

8) א. $0.0072 M$ ב. $K_2S_{(2)}$

9) ג

10) ג

11) 7.01

12) ד


כתבה ופתרה – ד"ר אבלינה ברט ©